

Magneto-optical studies of excitons of alkali halides

著者	Iwamoto Hiromi
内容記述	Thesis--University of Tsukuba, D.Sc. (A), no. 178, 1983. 3. 25
発行年	1983
URL	http://hdl.handle.net/2241/4733

【26】

氏 名 (本 籍)	いわもとひろみ (静岡県)
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	博 甲 第 178 号
学 位 授 与 年 月 日	昭和58年 3 月 25 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 5 条第 1 項該当
審 査 研 究 科	物理学研究科 物理学専攻
学 位 論 文 題 目	Magneto-Optical Studies of Excitons of Alkali Halides (アルカリ・ハライド励起子の磁気光学的研究)
主 査	筑波大学教授 理学博士 尾 中 龍 猛
副 査	筑波大学教授 理学博士 新 井 敏 弘
副 査	筑波大学教授 理学博士 坂 柳 義 巳
副 査	筑波大学教授 理学博士 中 村 正 年

論 文 の 要 旨

食塩のようなアルカリ・ハライドは、典型的なイオン結晶で、その基礎吸収帯はほとんど真空紫外領域にある。また、吸収端付近は、鋭い励起子吸収であることが知られている。この強い励起子吸収帯の数は、結晶構造がNaCl型のKIやRbIでは4本、CsCl型のCsIやCsBrでは5本である。KI、RbIでは、エネルギーの最も低い吸収帯が、ハロゲンP電子でできている Γ_6^+ 価電子帯からS電子でできた Γ_6^+ 伝導帯への遷移に伴う励起子吸収であることが定説になっているが、他の3本の吸収帯の中で、どれがハロゲンP電子でできた Γ_6^+ 価電子帯からS電子 Γ_6^+ 伝導帯への遷移に伴う吸収帯($\Gamma_6^+ \rightarrow \Gamma_6^+$ 励起子のスピン軌道分裂した相手)であるかは、20年位前から論争されてきたが、それを決定できる証拠が得られていなかった。また、CsCl型結晶では、そのエネルギー帯構造はOnoderaによって計算され、励起子吸収帯の同定もなされているが、それを証拠だてる実験がなかった。本論文は、磁気円二色性スペクトルの測定によって、上記の問題を解決したものである。著者は、真空紫外領域でも使用できる磁気円二色性(以下MCDと略称、左右円偏光に対する光学濃度の差)スペクトルを測定できる装置を製作し、シンクロトロン放射光を光源として、上記アルカリ・ハライド励起子吸収帯のMCDスペクトルを測定し、その信号よりg一値を求め、その正負から、KI、RbIでは低エネルギーから第2番目の吸収帯が $\Gamma_6^+ \rightarrow \Gamma_6^+$ 励起子であることを立証し、CsCl型結晶では、励起子吸収帯の位置とg一値を理論的に計算し、実験結果と比較してよい一致を見た。その結果、後者の励起子吸収の機構は解明され、Onoderaの帯計算も正しいことが実証された。

審 査 の 要 旨

本論文の成果の第1は、真空紫外領域でのMCDスペクトルの測定に成功したこと、第2はNaCl型結晶の励起子のスピン軌道分裂による二本の吸収帯を確定したこと、第3はCsCl型結晶の励起子吸収帯の同定を確実にしたことである。著者は実験のみならず、理論的計算においても、CsCl型の5本の励起子吸収のエネルギー位置や g -値を正しく計算し、励起子吸収の起源を明らかにした。以上のことは、著者が物理学研究者として卓越した能力をもつことを示すと共に、物性物理学の進歩に貢献する所は極めて大きいといえることができる。

よって、著者は理学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。